

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

23. 7. 2004

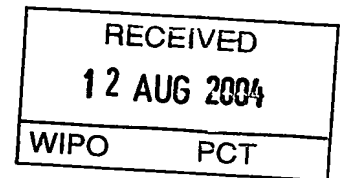
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 6月 9日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-163574
[ST. 10/C]: [JP2003-163574]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社アサヒオプティカル

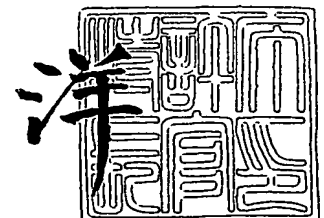


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願

【整理番号】 P2003-02A0

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 福井県鯖江市下河端町 4 7 - 2 6 株式会社アサヒオプ
ティカル工場内

【氏名】 松井 昭英

【特許出願人】

【識別番号】 391003750

【氏名又は名称】 株式会社アサヒオプティカル

【代表者】 小野 稔

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019172

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 2焦点プラスチックレンズ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 小玉と台玉の境界面を目立たなくするために、境界面に於ける小玉の周縁部の厚さをほぼ0とするか、レンズの厚み方向に於ける境界面の少なくとも一部を曲面で構成し、小玉の成形面を含む予備成形物を成形してこれに別の樹脂を密着させ、レンズ内に小玉を取り入れて突出面を形成しない2焦点プラスチックレンズ。

【請求項2】 光学成形面に小玉の成形面を有するモールドを用いて、先づ前記小玉の成形面を転写した熱可塑性樹脂又は熱硬化性樹脂から成るレンズ予備成形物を成形し、次いで該レンズ予備成形物の小玉成形面側に別の樹脂を注型して硬化させ、レンズ内部に小玉成形部分を取り入れて成る請求項1に記載の2焦点プラスチックレンズ。

【請求項3】 小玉の上縁部と台玉の境界面に曲面で成る面取り部を形成した請求項1又は2に記載の2焦点プラスチックレンズ。

【請求項4】 小玉を構成する樹脂の屈折率がレンズの他の部分を構成する樹脂の屈折率より大きい樹脂で構成された請求項1～3のいずれか1項に記載の2焦点プラスチックレンズ。

【請求項5】 小玉と台玉の色調が異なる請求項1～4のいずれか1項に記載の2焦点プラスチックレンズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、2焦点プラスチックレンズに関する。

【0002】

【従来の技術】

2焦点プラスチックレンズは一般的に台玉と小玉を同一樹脂で構成しており、小玉の曲率半径を小さく設計するために上縁部分に段差を設けて対処している。この段差を成形するためのモールドは段差の部分が欠けやすいために取扱いが難

しく、また成形加工の際に離型し難いなど加工上の問題が多い。小玉部分の上縁部に段差を設けずにレンズの中にこの部分を埋め込む先行技術としては特開昭49-88534号が挙げられる。この発明はガラス製の小玉をレンズの中に埋め込むために、プラスチックレンズを注型成形するシェルの中にガラス製の小さなレンズを支持部材を用いて配置した後、シェル内にレンズ用樹脂モノマーを注入して加熱重合を行いレンズ内に小玉レンズを固定している。しかし、レンズ内に支持部材が残ることから注型されたレンズの下方部分を切除して用いるようにしている。他に2種のレンズ状の樹脂部材を重ねて複合化し2焦点レンズを製造する方法として特開昭53-124570号、特表平9-511191号が挙げられるがいずれも小玉レンズ部が突出した形状を有しているものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

解決しようとする課題は、2焦点レンズの台玉と小玉の境界線を見え難くすると共に小玉部分が突出しないレンズを提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は小玉と台玉の境界面を目立たなくするために、境界面に於ける小玉の周縁部の厚さをほぼ0とするか、レンズの厚み方向に於ける境界面の少なくとも一部を曲面で構成し、小玉の成形面を含む予備成形物を成形してこれに別の樹脂を密着させ、レンズ内に小玉をとり入れて突出面を形成しないレンズを提供する。従って予備成形物とこれに密着させる樹脂は異なる屈折率を有する樹脂が使用される。小玉の周縁部の厚さをほぼ0にする形状は、小玉の曲率が台玉の曲率より小さいため周縁部の厚さが薄くなることを利用するが、一般的に眼鏡を装着した時の小玉の上縁部以外は厚さが0になっており、小玉と台玉の境界線は見えにくい構造となっている。2焦点プラスチックレンズの場合は単一樹脂で成形し、小玉の上縁部に段差を設けて小玉の曲率を変えて加入度数を定めており、段差部分を平面で構成するので境界面が見えやすい構造になっている。本発明では小玉部分に高屈折率樹脂を用いたので小玉の曲率を大きく設定できるから段差は少なくなり、この部分に平面を構成しないように少なくとも一部を曲面で構成するが

累進形状とは異なるものである。

【0005】

成形する手順は、光学成形面に小玉の成形面を有するモールドを用いて、先ず前記小玉の成形面を転写した熱可塑性樹脂又は熱硬化性樹脂から成るレンズ予備成形物を成形し、次いで該レンズ予備成形物の小玉成形面側に別の樹脂を注型して硬化させ、レンズ内部に小玉成形部分を取り入れて突出させない構造にしている。小玉の成形面を有するモールドは、小玉の成形面が凹面又は凸面で構成されたものを使用するが、小玉を屈折率の高い樹脂で成形することが本発明の条件となっているので予備成形物が屈折率の高い方の樹脂で成形される場合は小玉は予備成形物と一体に成形され、予備成形物が低い方の樹脂で成形される場合は小玉の成形面が凹面で成形されるのみで小玉は一体に構成されない。従って別の屈折率の高い樹脂を凹面状の小玉の成形面側に注型して加熱重合しその過程で凹面に樹脂が密着して一体化される。

【0006】

また、小玉の上縁部と台玉の境界面に曲面で成る面取り部を形成したモールドを用いて前記境界面を目立たなくする。面取り部分の曲率は $0.1 \sim 1.0 R$ とする。他の手段としては境界面近傍に於ける小玉の曲率を大きくして台玉との屈折力の差を少なくし、小玉の周縁部の厚さを 0 にして境界面を目立たなくする。遠用部の視野を広くするために小玉の上縁部に段差が生じる場合は、段差部分を平面にせず曲面で構成する。しかしこの部分には度数の飛躍が生じるから幅は極力少なくする。

【0007】

そして、小玉を構成する樹脂の屈折率がレンズの他の部分を構成する樹脂の屈折率より大きい樹脂で成形し、小玉を薄いレンズで構成しても所定の加入度を設定できるからレンズ内に小玉を取り入れた2焦点レンズを提供できる。

【0008】

プラスチックレンズの染色は、レンズを構成する樹脂の種類により染色の度合いが異なり、極端な例としてエプスルフィド系の高屈折率樹脂は染色が困難である。従ってレンズ全体を染液に浸漬した場合、小玉と台玉の色調が異なるレンズ

を提供できる。遠用視の場合は光量が不足しても問題ないが、小玉を通して文字を見る場合は出来るだけ明るい方が好ましい。

【0009】

【発明の実施の形態】

【実施例1】

図1において、(a)及び(b)図は一对のガラスモールドの模式断面図であり、以下単に断面図と記載する。モールド1及び2の成形面の曲率 R_1 と R_2 は同じ球面である。曲率 R_2 の面には小玉を成形する曲率 R_3 の凹部4が設けられている。同(c)図は後述する複合レンズの凹面側を成形するモールド3の断面図であり、成形面の曲率は R_4 である。同(d)図はモールド1と2を用いて周縁部をテープ5でシーリングしたシェル6を示している。シェル内部の空隙部7に第一モノマー8を注入して加熱重合しモールド2を離型して同(e)図に示す小玉9aを含むレンズ予備部材9を得る。このときモールド1にレンズ予備部材9は密着したままである。同(f)図では、モールド1とレンズ予備部材9に対しモールド3を用いて周縁部をテープ5でシーリングしシェル10を作成する。シェル内部の空隙部11に第二モノマー12を注入し加熱重合したのちモールド1及び3を離型し、同(g)図に示すように小玉部分を内包した台玉レンズ13とレンズ予備部材9が重合過程で密着した複合レンズ14を得る。この複合レンズは半製品レンズであり凹面側を適宜に研削と研磨を行い度数調整や乱視に対応したトーリック面に形成されて2焦点レンズが完成される。更にこの複合レンズ14は、凸面側に研削と研磨を行い、同(h)図に示すように小玉9aのみを密着した2焦点レンズ15とすることが出来る。小玉9aの周縁部9bは厚みが0であり、一般的な2焦点レンズのような小玉の上縁部に段差を設けていないので台玉との境界線が見えにくい特徴を有している。

【0010】

上述した図1(h)を実際の数値を用いて計算した例を説明する。

第一モノマー:MR174、三井化学(株)製、 $N_d = 1.737$

第二モノマー:MR6、三井化学(株)製、 $N_d = 1.594$

R_1 (モールド1の凹面側曲率半径) = 200.00 (mm)

R_2 (台玉と小玉の凸面側曲率半径) = 200.00

R_3 (小玉の対眼側曲率半径) = 下に記載

R_4 (台玉の凹面側曲率半径) = 100.00

面屈折力 $D = (Nd - 1) / R \times 1000$ (mm)

として加入度数と小玉の対眼側曲率半径 R_3 を計算した結果を表 1 に示す。

【0011】

【表 1】

加入度数	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00
R_3	500.00	270.00	180.00	138.00	111.00	93.00	80.00	70.30	62.50

加入度数	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00
R_3	500.0	270.0	180.0	138.0	111.0	93.0	80.0	70.3	62.5

【0012】

【実施例 2】

上述した複合レンズの別の形態を次ぎに説明する。図 2 (a) 図は小玉成形面を凹面側に形成したモールド 16 を示す。台玉を成形する凹面側の曲率は R_5 の球面であり、小玉の曲率は R_7 で球面で形成されている。同 (b) 図は台玉の凹面側を成形するモールド 17 であり凸面の曲率は R_6 である。これらのモールドを使用して同 (c) 図に示すようにテープ 5 で周縁部をシーリングしてシェル 18 を作成し、空洞部 19 には、前出の第一モノマー 8 を注入し、加熱重合した後モールドを離型して、同 (d) 図に示す小玉 20a を含むレンズ予備成形物 20 を得る。次いで同 (e) 図に示すように予備成形物 20 と該予備成形物の凸面側と同じ曲率を凹面側に有するモールド 21 を用いて周縁部をテープ 5 でシーリングしシェル 22 を作成し、その空洞部 23 に前出の第二モノマー 12 を注入して加熱重合し、モールド 21 を離型して同 (f) 図に示す複合レンズ 25 を得る。この場合は屈折率が低い第二モノマーの内部に小玉が形成される。凹面側を一点鎖線で示すように研削・研磨し度数調整と乱視度数及び乱視軸を調整して 2 焦点レンズを得る。

【0013】

実施例 2 における加入度数と小玉の曲率半径は次の通りである。

第一モノマー: MR 174、三井化学 (株) 製、 $N_d = 1.737$

第二モノマー: MR 6、三井化学 (株) 製、 $N_d = 1.594$

R_5 (モールド 16 の凹面側曲率半径) = 368.5 (mm)

R_6 (台玉の凹面側曲率半径) = 150.00

R_7 = 小玉の対眼側曲率半径

面屈折力 $D = (N_d - 1) / R \times 1000$ (mm) の関係式により加入度数と小玉の対眼側曲率半径 R_7 を計算した結果を表 2 に示す。

【0014】

【表 2】

加入度数	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00
R_7	100.00	87.50	75.00	67.00	60.00	54.50	49.50	45.50	42.20

【0015】

【実施例 3】

実施例 2 に於いて使用する 2 種類のモノマーの屈折率が大きく異なる例を次ぎに説明する。同じ加入度に対して小玉の曲率を大きく設定できる。

第一モノマー: MR 174、三井化学 (株) 製、 $N_d = 1.737$

第二モノマー: CR-39、PPG 社製、 $N_d = 1.498$

R_5 (モールド 15 の凹面側曲率半径) = 368.5 (mm)

R_6 (台玉の凹面側曲率半径) = 150.00

R_7 = 小玉の対眼側曲率半径

実施例 2 と同様に計算し加入度数と小玉の対眼側曲率半径 R_7 を計算した結果を表 3 に示す。加入度数の 3.00 で比較すると R_7 は 42.20 から 65.50 と曲率半径は大きくなる。

【0016】

【表 3】

加入度数	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00
R ₇	145.00	126.00	111.20	99.50	90.30	82.50	76.00	70.30	65.50

【0017】

【実施例 4】

本発明の 2 焦点レンズは小玉と台玉の境界線を見え難くすることを特徴の一つとしており、図 2 (a) に示したモールド 16 を参照しその一部を拡大して図 3 に示した。小玉 20a を成形する曲率 R₇ の凹部 4a と台玉の成形面が成す境界面（破線部分）に曲率 r の面取りを行い境界線を更に見え難くする。この場合の曲率 r の半径は 0.1 ~ 1 mm の範囲が好ましく度数の飛躍する範囲を極力小さくする。小玉の周縁部の厚さを限りなく 0 に近づけた場合、小玉は概ね円形になりその上縁部はレンズの遠用部に入り込み、遠用部の視野が狭くなる。これを解消するためには図 4 (a) に示すように従来の 2 焦点レンズは段差 26 を設けているのであるが、この段差はレンズ正面から見ると幅のある面として見える。この面を見え難くするためには幅 P の間を曲率 R₇ より小さい曲率 R₀ で結ぶ必要がある。幅 P の部分は度数の飛躍が生じるから 1 乃至 2 mm の範囲に留めるのが好ましい。また (b) 及び (c) 図に示すように 1 種又は 2 種の曲率を連ねた曲面 26a、26b を形成して境界面を見え難くする。このレンズを正面から見ると同 (d) 図のようになっている。小玉の上縁部の境界線は解消するが、幅 P に相当する部分は像に歪みが生じることになる。小玉の上縁部の幅 P を示す線は水平に限らず曲線にすることもできる。

【0018】

【実施例 5】

図 5 (a) 図は凹面側に小玉成形面を凸状に設けたモールド 30 の断面図である。このようなモールドは研磨が困難とされてきたが、研磨技術の進歩により可能になっている。ポリカーボネート樹脂を用いて射出成形法により、同 (b) 図に示すレンズ予備成型物 31 を成形し、小玉成形面 32 を形成する。該成型物の対物面と同じ曲率を凹面側に有するモールド 33 と、前記レンズ予備成型物 31

の周縁部をテープ5でシーリングしシェル34を作成する。空洞部35に前出の第一モノマー8（屈折率1.737）を注型し加熱重合して硬化させ、同（d）図に示す小玉成形体36とレンズ予備成型物31が密着した複合レンズ37を得る。該複合レンズは凹面側を研磨して度数調整を行い完成品レンズにする場合と、小玉成形体36を研削・研磨して同（e）図に示す小玉38のみを残し、低屈折率熱可塑性樹脂で成る予備成型物31と高屈折率樹脂で形成された小玉が一体に形成された2焦点レンズ39を得る。

【0019】

図6（a）図は凸面側に小玉成形面を凸状に設けたモールド40を用いて、同（b）図に示す小玉成形面42を形成したポリカーボネート樹脂から成るレンズ予備成型物41を成形する。該予備成型物の凹面側と同じ曲率を凸面側に有するモールド43を用いてシェル44を作成し、空洞部45に前出の第一モノマー8を注型して加熱重合しモールド43を離型して、同（e）図に示す小玉成形体46と予備成型物41が一体に形成された複合レンズ47が得られる。この複合レンズの凹面側を研削・研磨し凹面側に小玉48を形成した2焦点レンズを得る。

【0020】

実施例1～3及び実施例5はそれぞれ小玉部分に高屈折率を使用し台玉側にそれより低い屈折率の樹脂を用いているが、実施例5は小玉成形面を凹状に、且つ台玉側に形成できるから屈折率の低い熱可塑性樹脂を用いて射出成形あるいは加圧成形などにより低価格の台玉を利用することが出来る。更に小玉成形面に高屈折率樹脂を注型する場合小玉成形部分にのみ注型し加熱重合することも可能であり、更に別途小玉を成形してこれを光学接着剤あるいはモノマーで接着することも可能である。

【0021】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明の2焦点プラスチックレンズは小玉に高屈折率樹脂を用いてレンズの中に含まれるようにしたのでレンズの表面に段差が無く、ハードコートや反射防止膜の形成が容易になり、汚れの拭き取りも楽になる。また小玉の周縁部の厚みを限りなく0に近づけるか、境界面を平面にせず曲面で構成

しているのので境界面が見え難く、2焦点レンズを掛けて老けて見えるのを好まない人に好適である。また境界線が見えても段差がない2焦点プラスチックレンズも本発明に従って製造することが出来る。本発明の出願時点における最も高い屈折率はエピスルフィド樹脂の1.737であり、更に高屈折率樹脂が出現しても曲率の設計値を変更するだけで本発明は実用化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

(a)～(c)図はモールドの従断面図であり、(d)～(f)図は成形の要領を示す縦断面図であり、(g)及び(h)図は、本発明の2焦点レンズの従断面図である。各従断面図は説明のための模式断面図であり、以下同様である。

【図2】

別の実施態様を示す縦断面図で(a)及び(b)図はモールドを示し、(c)～(e)図は成形の要領を示す縦断面図であり、(f)図は本発明の2焦点レンズの縦断面図である。

【図3】

小玉を成形する部分のモールドの縦断面図である。

【図4】

(a)図は小玉を成形する部分の別の実施態様を示す縦断面図であり、(b)図は小玉の正面図である。

【図5】

(a)図は凹面側に凸状の小玉成形面を有するモールドの断面図であり、(b)図は予備成型物、(c)図はシェル、(d)図は成形された複合レンズ、(e)図は2焦点レンズを示す断面図である。

【図6】

(a)図は凸面側に凸状の小玉成形面を有するモールドの断面図であり、(b)図は予備成型物、(c)図はシェル、(d)図は複合レンズ、(e)図は2焦点レンズを示す断面図である。

【符号の説明】

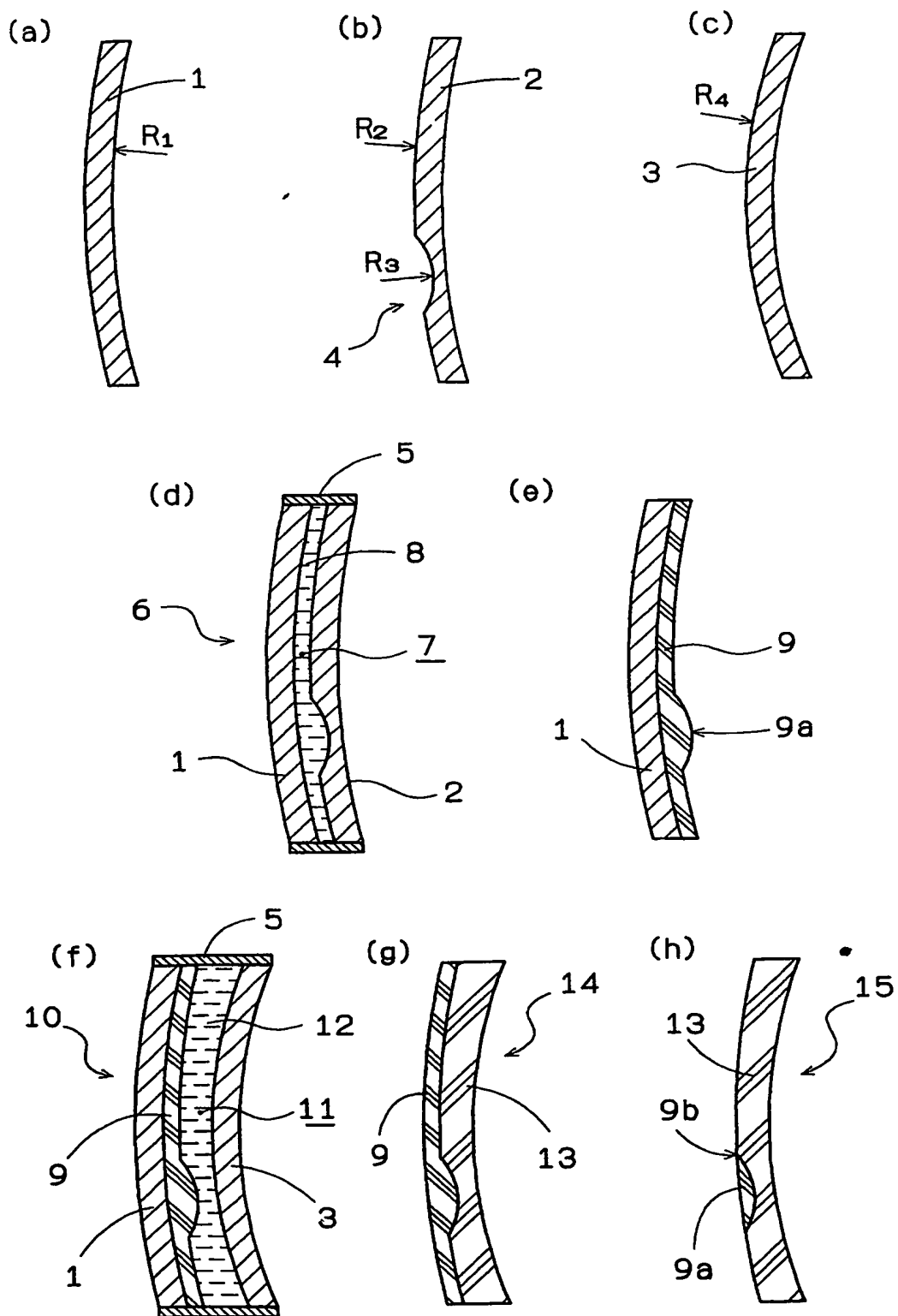
1,2,3 モールド

- 6 シェル
- 8 第一モノマー
- 9 予備成形物
- 9a 小玉
- 12 第二モノマー
- 13 台玉
- 14 複合レンズ
- 15 2 焦点レンズ
- 20 予備成形物
- 20a 小玉
- 25 複合レンズ
- 26 段差
- 31, 41 予備成型物
- 32, 42 小玉成形面
- 38, 48 小玉

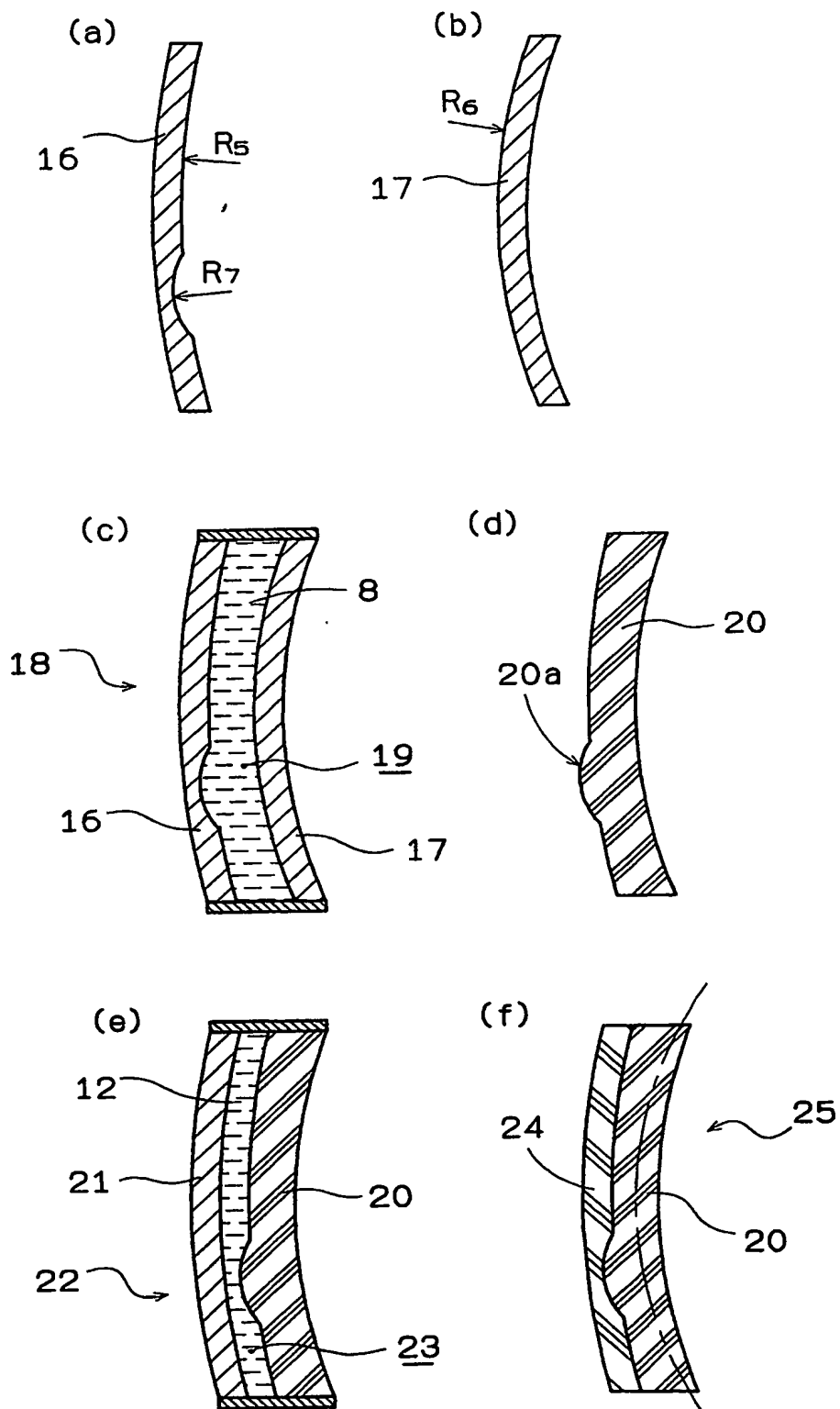
【書類名】

図面

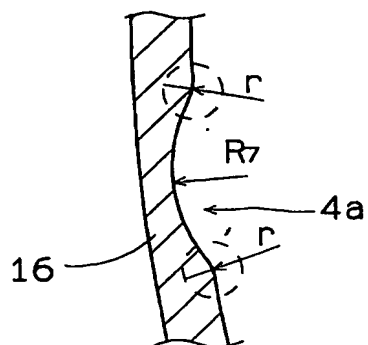
【図 1】



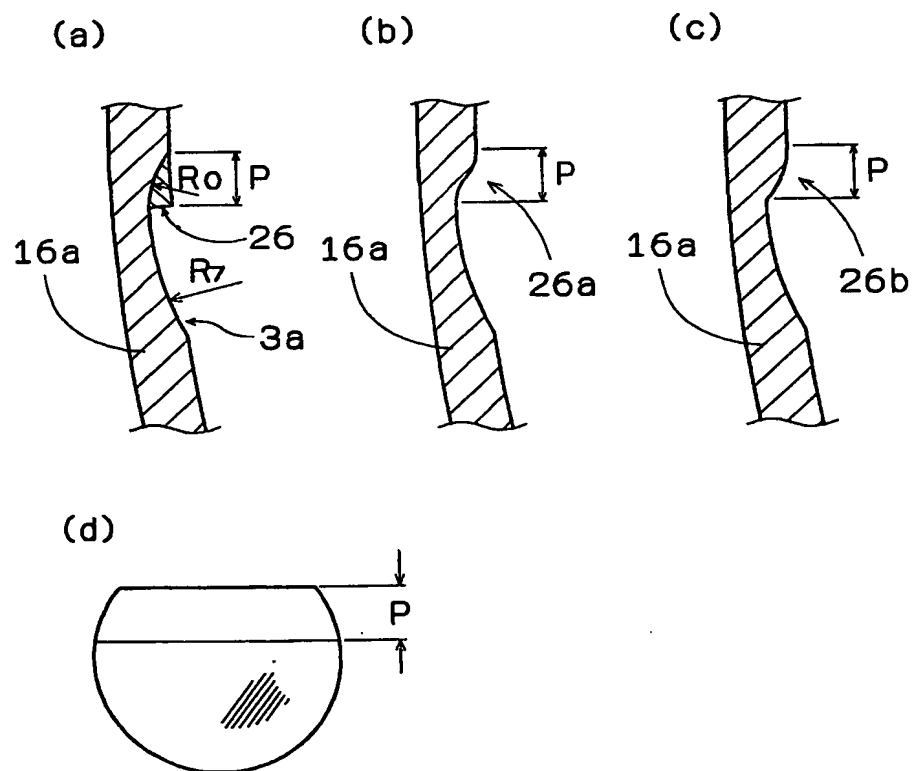
【図 2】



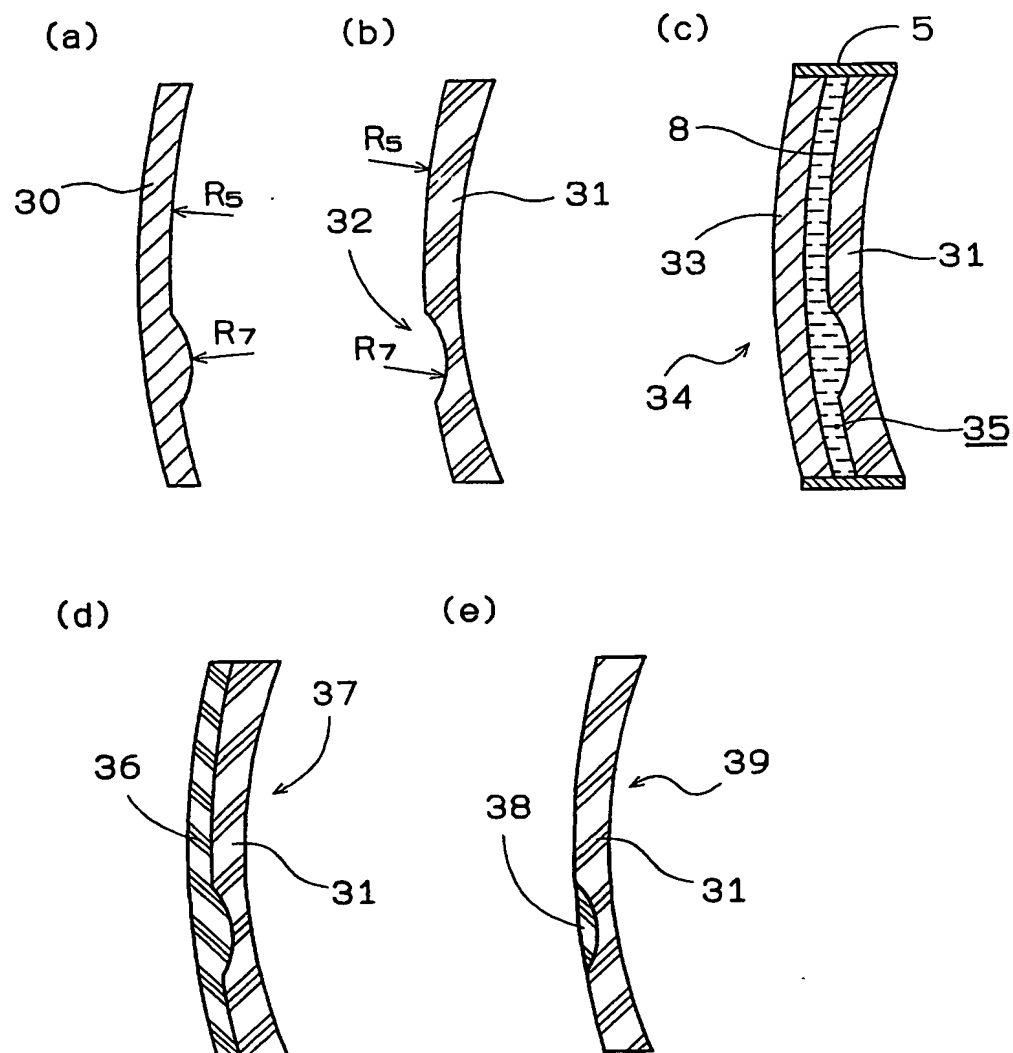
【図 3】



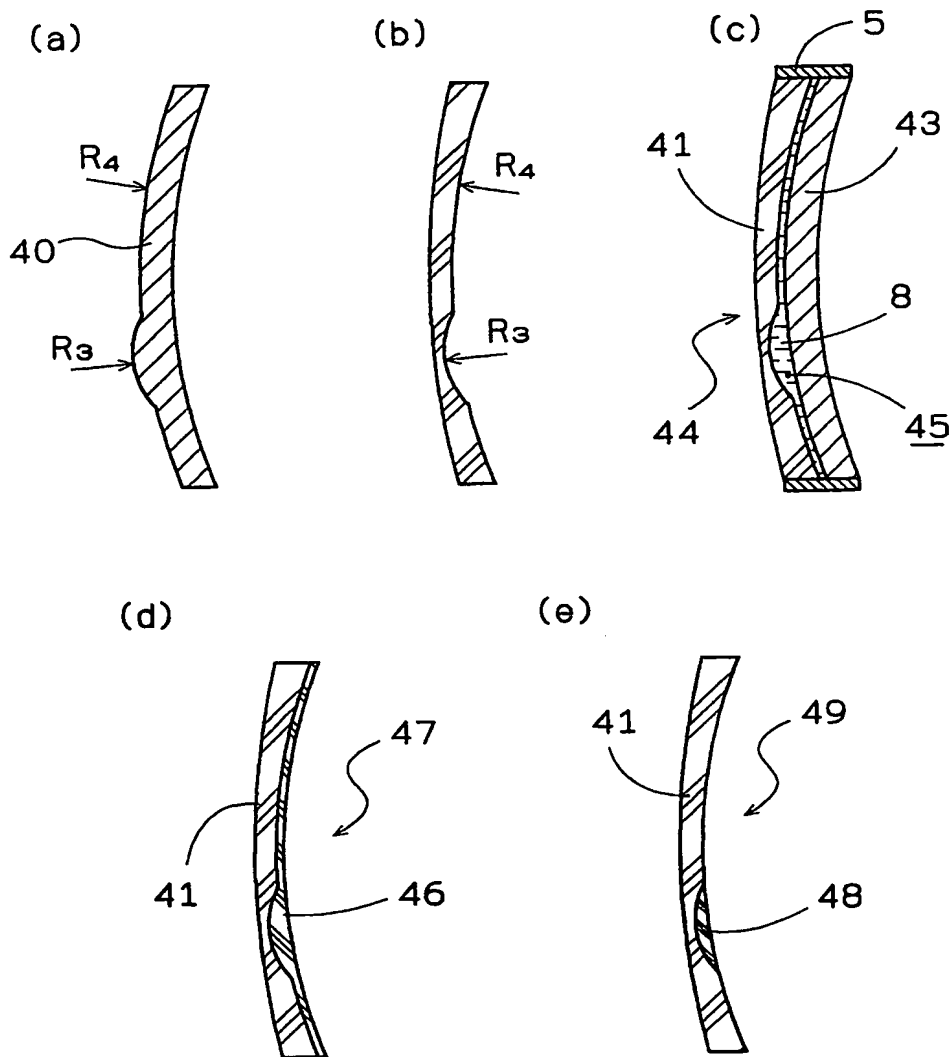
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 2 焦点レンズの台玉と小玉の境界線を見え難くすると共に小玉部分が突出しないレンズを提供すること。

【解決手段】 小玉と台玉の境界面に於ける小玉の周縁部の厚さをほぼ 0 とするか、レンズの厚み方向に於ける境界面の少なくとも一部を曲面で構成し、小玉の成形面を含む予備成形物 9 を成形してこれに別の樹脂 13 を密着させ、レンズ内に小玉 9 a をとり入れて突出面を形成しない。小玉を含む成形部分はレンズを構成する他の部分を構成する樹脂より高い屈折率の樹脂を用いる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 6 3 5 7 4
受付番号	5 0 3 0 0 9 6 0 7 0 9
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 5 年 6 月 1 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 6月 9日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 6 3 5 7 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 1 0 0 3 7 5 0]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 5 月 2 4 日

[変更理由]

住所変更

住 所

福井県福井市宝永4丁目3番1号

氏 名

株式会社アサヒオプティカル